

ORTAÖĞRETİM
GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

ÇALIŞMA DEFTERİ

KİMYA 12

Ünite

KARBON KİMYASINA GİRİŞ

Konu

- ANORGANİK VE ORGANİK BİLEŞİKLER
- BASİT FORMÜL VE MOLEKÜL FORMÜLÜ BULMA
- DOĞADA KARBON

OGM MATERYAL

3. SAYI



http://ogmmateryal.eba.gov.tr

ÖN SÖZ

Sevgili öğrenciler bu çalışma defterinde öğretim süreçleri içerisinde kazandığınız bilgi ve becerileri kullanmanıza olanak tanıyacak çeşitli düzeylerde ve yapılarda etkinlikler bulunmaktadır. Bu etkinliklerle hem okulda işlemiş olduğunuz konuları tekrar etme hem de akademik gelişiminizi izleme imkânı bulacaksınız. Bu amaçla hazırlanan çalışma defterinde yer alan etkinlikler, bilişsel alan basamaklarını içerecek şekilde yapılandırılmıştır.

Çalışma defterinde boşluk doldurma, eşleştirme, çoktan seçmeli, açık uçlu, kısa cevaplı madde tipi etkinliklerinin yanı sıra bil-bul-çöz, kelime avı ve sudoku gibi içeriklerle keyifli vakit geçirmenizi sağlayan etkinlikler de yer almaktadır. Ayrıca "Hatırlıyor muyum?" bölümüyle akademik açıdan öz değerlendirmenizi yapabilecek ve eksik olduğunuz konuları karekodlar aracılığıyla tekrar etme fırsatı bulacaksınız.

Alanında yetkin uzmanlarca titizlikle hazırlanmış olan bu çalışma defteri ile akademik gelişiminize katkı sunmayı amaçlamaktayız.



Hatırlıyor muyum?

Aşağıdaki bilgileri hatırlayıp hatırlamadığınızı ilgili bölüme işaretleyiniz. Puan durumunuza göre aşağıdaki karekodları okutarak konu eksiklerinizi tamamlayınız.

1 Kimyasal bileşikler elde edildiği kaynaklara bağlı olarak **anorganik** ve **organik** olmak üzere iki sınıfa ayrılır. Anorganik bileşikler minerallerden elde edilirken organik bileşikler bitkisel ve hayvansal kaynaklardan yani canlı organizmalar tarafından üretilen maddelerden elde edilir.

Hatırlıyorum 2 Puan ☐
Kısmen Hatırlıyorum 1 Puan ☐
Hatırlamıyorum 0 Puan ☐

2 1828'de Alman kimyacı Friedrich Wöhler, o zamana kadar sadece idrardan elde edilen üreyi amonyum siyanatı ısıtarak elde etmiştir. Böylece organik bir madde canlı bedeninin dışında ilk kez sentez edilmiştir.

Hatırlıyorum 2 Puan ☐
Kısmen Hatırlıyorum 1 Puan ☐
Hatırlamıyorum 0 Puan ☐

3 Organik kimya; karbonhidrat, yağ, protein, vitamin, nükleik asit gibi yapısında C, H, N, O, P, S elementlerini ve halojenleri bulunduran maddeleri inceler.

Hatırlıyorum 2 Puan ☐
Kısmen Hatırlıyorum 1 Puan ☐
Hatırlamıyorum 0 Puan ☐

4 Erime ve kaynama noktaları düşük, karbon atomu içeren, ana kaynağı genellikle canlılar olan bileşiklere ***organik bileşik*** denir. Organik bileşiklerin yapısında C ve H atomlarının yanı sıra S, O, N, F, Cl, Br ve I gibi atomlar da bulunabilir. Yapısında C atomu olmasına rağmen organik olmayan bileşikler de vardır. Örneğin CO, CO_2, CS_2 bileşikleri ve CN-, CO_3^{2-} iyonlarını taşıyan HCN, H_2CO_3 gibi bileşikler, C atomu içermelerine rağmen organik bileşik değildir.

Hatırlıyorum 2 Puan ☐
Kısmen Hatırlıyorum 1 Puan ☐
Hatırlamıyorum 0 Puan ☐

5 Organik olmayan bileşiklere anorganik bileşik denir. Erime ve kaynama noktaları organik bileşiklerden daha yüksek olan asit, baz, tuz ve oksit sınıfı bileşikler anorganik bileşiklerdir.

Organik bileşikler: CH_4, CH_3-OH, $C_6H_{12}O_6$, C_2H_5-NH_2, CCl_4, CH_2O, CH_3COOH vb.

Anorganik bileşikler: HCl, NaCl, HCN, $CaCO_3$, CO_2, H_2CO_3, $KMnO_4$, $Al(OH)_3$ vb.

Hatırlıyorum 2 Puan ☐
Kısmen Hatırlıyorum 1 Puan ☐
Hatırlamıyorum 0 Puan ☐

6

Kimyanın organik bileşikleri inceleyen alt disiplinine ***organik kimya (karbon kimyası),*** anorganik bileşikleri inceleyen alt disiplinine ise ***anorganik (inorganik) kimya*** denir. Organik ve anorganik bileşiklerin farkları tabloda listelenmiştir.

Organik Bileşikler	Anorganik Bileşikler
Ana kaynağı canlılar ve canlı kalıntılarıdır (petrol, doğal gaz, kömür vb.).	Ana kaynağı doğadaki minerallerdir (tuzlar, oksitler, asitler, bazlar vb.).
Erime ve kaynama noktaları genellikle düşüktür.	Erime ve kaynama noktaları genellikle yüksektir.
Tepkimeleri çok yavaştır.	Tepkimeleri genellikle hızlıdır.
Genellikle kendilerine özgü kokuları vardır.	Genellikle kendilerine özgü kokuları yoktur.
Yanıcıdır.	Genellikle yanıcı değildir.
Doğadaki sayıları çok fazladır.	Doğadaki sayıları organik bileşiklere göre daha azdır.
Genellikle kovalent bileşiklerdir.	Genellikle iyonik bileşiklerdir.

Hatırlıyorum 2 Puan ☐
Kısmen Hatırlıyorum 1 Puan ☐
Hatırlamıyorum 0 Puan ☐

7

Organik bileşiklerin yapısında bulunan atomların türlerini, sayılarını, birbirlerine oranlarını ve üç boyutlu yapılarını ifade eden formülleri vardır. Organik bileşiklerdeki elementlerin türünü, atom sayılarının birbirine oranlarını gösteren formüle ***basit formül (kaba formül)*** denir. Bu formülde elementlerin mol sayıları en küçük tam sayılarla yazılır.

Hatırlıyorum 2 Puan ☐
Kısmen Hatırlıyorum 1 Puan ☐
Hatırlamıyorum 0 Puan ☐

8

Bir bileşiğin basit formülünden;
- Bileşiği oluşturan atomların türü,
- Atom sayılarının oranları,
- Elementlerin atom kütleleri biliniyorsa bileşiği oluşturan elementlerin kütleleri oranı ve kütlece yüzde bileşimleri bulunabilir.

Hatırlıyorum 2 Puan ☐
Kısmen Hatırlıyorum 1 Puan ☐
Hatırlamıyorum 0 Puan ☐

9

Organik bileşiği oluşturan elementlerin gerçek atom sayılarının verildiği formüle o bileşiğin ***molekül formülü (gerçek formül)*** denir.

Hatırlıyorum 2 Puan ☐
Kısmen Hatırlıyorum 1 Puan ☐
Hatırlamıyorum 0 Puan ☐

10

Bir bileşiğin molekül formülü ile;
- Bileşiği oluşturan atomların türü,
- Atom sayıları ve atom sayılarının oranları,
- Elementlerin atom kütleleri biliniyorsa bileşiğin molekül ağırlığı, atomların kütlece yüzde bileşimleri ve elementlerin kütleleri oranı bulunabilir.

Hatırlıyorum 2 Puan ☐
Kısmen Hatırlıyorum 1 Puan ☐
Hatırlamıyorum 0 Puan ☐

11 Molekül formülü, basit formülün kütle ya da atom sayısı cinsinden genişletilmiş hâli şeklinde düşünülebilir.

n · (Basit formül) = Molekül formülü

n · (Basit formülü verilen bileşiğin molekül kütlesi) = Molekül kütlesi

Hatırlıyorum 2 Puan ☐
Kısmen Hatırlıyorum 1 Puan ☐
Hatırlamıyorum 0 Puan ☐

12 Bir moleküldeki atomların gerçek sayılarının ve bağlanma şekillerinin gösterildiği formüle ***yapı formülü (açık formül)*** denir.

Hatırlıyorum 2 Puan ☐
Kısmen Hatırlıyorum 1 Puan ☐
Hatırlamıyorum 0 Puan ☐

13 Bir organik bileşikte bileşiği oluşturan elementler nitel analiz yöntemleriyle, bu elementlerin miktarları nicel analiz yöntemleriyle belirlenir.

Hatırlıyorum 2 Puan ☐
Kısmen Hatırlıyorum 1 Puan ☐
Hatırlamıyorum 0 Puan ☐

14 C, H, N ve O elementlerinden oluşan bir bileşikte C, H ve N elementlerinin varlığı nitel analiz yöntemiyle belirlenir. Organik bileşikler bir deney tüpü içerisinde yakıldığında tüpün iç yüzeyinde oluşacak su damlacıkları o bileşikte H elementinin varlığını kanıtlar. Oluşan gazın kireç suyundan geçirilmesi sonucu kireç suyunun bulanması ise bileşikte C elementinin varlığının kanıtıdır.

Hatırlıyorum 2 Puan ☐
Kısmen Hatırlıyorum 1 Puan ☐
Hatırlamıyorum 0 Puan ☐

15 Aynı tür atomların farklı dizilişte bir araya gelmesiyle oluşan maddelere ***allotrop*** denir. Aynı tür atomdan oluşmalarına rağmen allotrop maddelerin fiziksel ve bazı kimyasal özellikleri birbirinden farklıdır.

Hatırlıyorum 2 Puan ☐
Kısmen Hatırlıyorum 1 Puan ☐
Hatırlamıyorum 0 Puan ☐

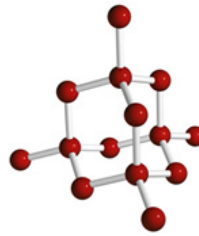
16

Canlılığın temel yapı taşlarından biri olan karbonun elmas ve grafit gibi doğal, fulleren ve grafen gibi laboratuvar ortamında oluşturulmuş yapay allotropları vardır. Bu yapay allotroplar karbon atomlarının farklı şekillerde dizilmesi temelinde oluşturulmaktadır. Teknolojinin gelişmesiyle birlikte bu allotroplardan karbon nanotüp gibi yeni maddeler üretilmektedir. Karbon allotropları ve bunlardan üretilen yeni maddeler farklı alanlarda yoğun bir şekilde kullanılmaktadır.

Hatırlıyorum 2 Puan	☐
Kısmen Hatırlıyorum 1 Puan	☐
Hatırlamıyorum 0 Puan	☐

17

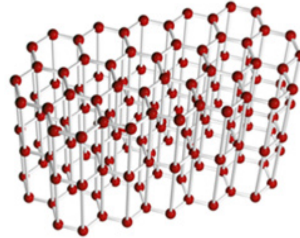
Elmas, karbonun düzgün kristal yapıya sahip olan allotropudur. Düzgün dörtyüzlü geometriye sahip kristal yapı oluşturan bu bağların yapısından dolayı elmas elektriği iletmez ancak ısıyı iletir. Elmas bilinen en sert doğal maddelerden biri olduğundan cam kesici, delici (matkap uçları) ve taş yontucu aletlerde kullanılır.



Hatırlıyorum 2 Puan	☐
Kısmen Hatırlıyorum 1 Puan	☐
Hatırlamıyorum 0 Puan	☐

18

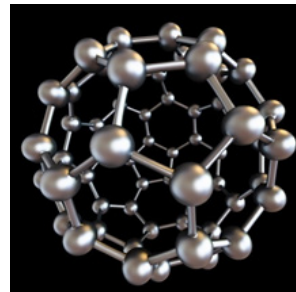
Grafit, karbonun bir başka allotropudur. Siyah renkli, parlak görünüme ve yumuşak bir yapıya sahip olan grafitte, karbon atomları altıgen halkalar oluşturacak şekilde tabakalar hâlindedir. Grafit, yapısında bulunan pi bağlarındaki elektronların hareketinden dolayı ısı ve elektriği iletir. Grafit; kurşun kalem uçlarının yapımında, kuru pil üretiminde, makine parçalarının üzerine yapışabilme özelliğinden dolayı yağlama malzemesi olarak kullanılmaktadır.



Hatırlıyorum 2 Puan	☐
Kısmen Hatırlıyorum 1 Puan	☐
Hatırlamıyorum 0 Puan	☐

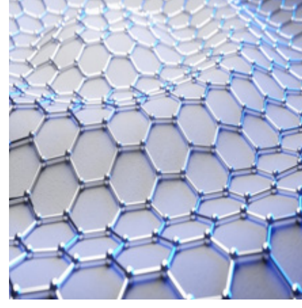
19

Belirli sayıda karbon atomunun bir araya getirilmesiyle oluşturulan fulleren; top, tüp, çubuk ve halka şeklinde sınıflandırılabilen yapay bir allotroptur. Karbon atomları fullerenin tabakalarında beşgen, altıgen veya yedigen halkalar olarak dizilebilir. Bu halkaların ana düzlemlerinin kıvrılması ile küresel yapılar oluşturulabilir. Karbonun bir diğer allotropu olan fulleren; güneş pillerinde, hidrojen yakıt depolarında, kurşun geçirmez yeleklerde kullanılır.



Hatırlıyorum 2 Puan	☐
Kısmen Hatırlıyorum 1 Puan	☐
Hatırlamıyorum 0 Puan	☐

20 Karbon atomunun iki boyutlu allotropu olan grafen, karbon atomlarının altıgenlerden oluşan bal peteği örgü yapısında sıralanmasından elde edilen iki boyutlu düzlemsel yapıların çok nadir örneklerinden birisidir. Saydam olan grafen tabakası elektriği ve ısıyı çok hızlı bir şekilde iletebilir. Grafenin yapısı çelikten 6 kat hafif, çelikten 6 kat daha sert ama 13 kat daha esnek olan grafen gelecekte süper küçük bilgisayar üretiminden katlanabilir tabletlere, kirlenmeyen kıyafetlerden deri altına yerleştirilebilecek tıbbi cihazlara kadar birçok alanda kullanılabileceğini göstermektedir.



Hatırlıyorum 2 Puan	☐
Kısmen Hatırlıyorum 1 Puan	☐
Hatırlamıyorum 0 Puan	☐

DEĞERLENDİRME ÖLÇEĞİ

PUAN	PUAN	PUAN	TOPLAM PUANINIZ
0-25	26-31	32-40	
KONUYU TEKRAR ETMELİSİNİZ	ÇALIŞMALISINIZ	ÇOK İYİ	



1-6.
arası maddeler için
karekodu okutun



7-13.
arası maddeler için
karekodu okutun



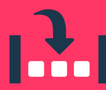
14-20.
arası maddeler için
karekodu okutun



Eşleştirme

Verilen kavramları aşağıdaki kutucuklar içindeki açıklamalarıyla eşleştirip, kavramın yanındaki harfleri kutucuğun yanındaki yuvarlağın içine yazınız.

1	Erime ve kaynama noktaları düşük, karbon atomu içeren,ana kaynağı genellikle canlılar olan bileşikler.	Grafit	A
2	Kimyanın organik bileşikleri inceleyen alt disiplini.	Allotrop	B
3	Organik bileşiklerdeki elementlerin türünü, atom sayılarının birbirine oranlarını gösteren formül.	Molekül Formülü	C
4	Organik bileşiği oluşturan elementlerin gerçek atom sayılarının verildiği formül.	Elmas	Ç
5	Bir moleküldeki atomların gerçek sayılarının ve bağlanma şekillerinin gösterildiği formül.	Organik Bileşikler	D
6	Aynı tür atomların farklı dizilişte bir araya gelmesiyle oluşan maddeler.	Nano Tüpler	E
7	Cam kesici, delici (matkap uçları) ve taş yontucu aletlerde kullanılan bilinen en sert madde.	Yapı Formülü	F
8	Karbon atomlarının altıgen halkalar şeklinde tabakalar halinde dizildiği, karbonun bir allotropu	Basit Formül	G
9	Karbon atomlarının altıgenlerden oluşan bal peteği örgü yapısında sıralanmasından elde edilen iki boyutlu düzlemsel yapıya sahip olan karbon allotroplarından birisi.	Organik Kimya	H
10	Grafite uygulanan özel işlemler sonucu oluşan nanometre boyutundaki silindirik tüpler.	Grafen	I



Boşluk Doldurma

Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan yerlere verilen kelime ve kelime gruplarından uygun olanı yazınız.

Anorganik Kimya	Basit formül	Allotrop	Anorganik bileşik
Yapı formülü	Organik bileşik	Molekül formülü	Organik Kimya
Karbon nonotüpler	Fulleren	Grafit	Grafen

1. Erime ve kaynama noktaları düşük, karbon atomu içeren, ana kaynağı genellikle canlılar olan bileşiklere .... , organik olmayan bileşiklere .... denir.

2. Kimyanın organik bileşikleri inceleyen alt disiplinine ...., anorganik bileşikleri inceleyen alt disiplinine ise ....denir.

3. Organik bileşiklerdeki elementlerin türünü, atom sayılarının birbirine oranlarını gösteren formüle .... denir.

4. Organik bileşiği oluşturan elementlerin gerçek atom sayılarının verildiği formüle o bileşiğin .... denir.

5. Bir moleküldeki atomların gerçek sayılarının ve bağlanma şekillerinin gösterildiği formüle... denir.

6. Aynı tür atomların farklı dizilişte bir araya gelmesiyle oluşan maddelere ....denir.

7. Karbon atomları .... tabakalarında beşgen, altıgen veya yedigen halkalar olarak dizilebilir.

8. Çelikten 6 kat hafif, yoğunluğu çelikten 6 kat daha düşük olan .... , iki boyutlu düzlemsel yapıya sahiptir.

9. Elmastan daha sert, aynı kütledeki çelikten daha sağlam yapay bir malzeme olan .... ; grafite uygulanan özel işlemler sonucu oluşan nanometre boyutundaki silindirik tüplerdir.

10. Karbon atomlarının tabakalar halinde altıgen halkalar oluşturacak şekilde dizildiği ...., yapısında bulunan pi bağlarındaki elektronların hareketinden dolayı ısı ve elektriği iletir.

Aşağıda yer alan çoktan seçmeli soruları cevaplayınız.

1. Organik bileşiklerle ilgili aşağıdaki yargılardan hangisi yanlıştır?

A) Ana kaynağı canlılar ve canlı kalıntılardır.

B) Erime ve kaynama noktaları genellikle düşüktür.

C) Tepkimeleri genellikle çok yavaştır.

D) Genellikle kendilerine has kokuları vardır.

E) Doğadaki sayıları anorganik bileşiklerden daha azdır.

2. Aşağıda verilen bileşiklerden hangisi organik bileşik değildir?

A) CCl_4 B) CH_3NH_2 C) HCOOH D) CO_2 E) $(NH_2)_2CO$

3. Anorganik bileşiklerle ilgili;

I. Ana kaynakları doğadaki minerallerdir.

II. Genellikle iyonik bileşiklerdir.

III. Genellikle yanıcıdırlar.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

4. Aşağıdaki tabloda bazı bileşikler 'Organik Bileşik' ve 'Anorganik Bileşik' olarak işaretlenmiştir.

Bileşik	Organik Bileşik	Anorganik Bileşik
I. CH_3OH	X	
II. KOH		X
III. CH_2O	X	
IV. H_2CO_3	X	
V. NaCN		X

Buna göre tabloda verilen bileşiklerden hangisinin türü yanlış işaretlenmiştir?

A) I
B) II
C) III
D) IV
E) V

5. C, H ve O'den oluşan bir bileşiğin sayıca %25'i C, %50'si H ve %25'i O' dir.

Bileşiğin mol ağırlığı 120 g/mol olduğuna göre molekül formülü aşağıdakilerden hangisidir?

(H: 1 g/mol, C: 12 g/mol)

A) CH_2O
B) $C_2H_4O_2$
C) $C_3H_6O_3$
D) $C_4H_8O_4$
E) $C_5H_{10}O_5$

6. Bir organik bileşiğin 0,2 molü 2 mol hava ile yakıldığında normal koşullarda 13,44 L hacim kaplayan CO_2 ve 14,4 gram H_2O oluşuyor.

Buna göre yakılan organik bileşiğin molekül formülü aşağıdakilerden hangisidir?

(H: 1, C: 12, O: 16, Havanın molce 1/5'i oksijendir.)

A) C_2H_5OH
B) C_3H_8
C) $C_3H_8O_6$
D) C_3H_8O
E) $C_6H_{12}O$

7. Basit formülü bilinen gaz halindeki bir bileşiğin gerçek formülünü bulmak için;

I. Bileşiğin mol kütlesi ve elementlerin mol kütlesi

II. Bileşiğin normal koşullardaki yoğunluğu ve elementlerin mol kütlesi

III. Bileşiğin bir molündeki atom sayısı

niceliklerinden hangilerinin tek başına bilinmesi yeterlidir?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

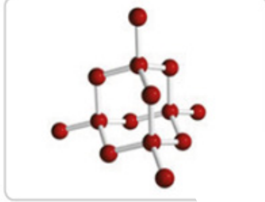
8. Karbonun allotroplarıyla ilgili,

I. Karbon ve grafit doğal allotroplardır.
II. Fulleren, grafen ve nanotüpler yapay allotroplardır.
III. Grafit ve yapay allotroplar elmastan üretilir.

verilen bilgilerden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I
B) I ve II
C) I ve III
D) II ve III
E) I, II ve III

9.



Yanda top çubuk modeli verilen karbonun allotropu ile ilgili aşağıda verilen ifadelerden hangisi yanlıştır?

A) Karbonun doğal allotropu olan elmastır.
B) Isıyı ve elektriği iletir.
C) Düzgün dört yüzlü geometriye sahiptir.
D) Cam kesici ve delici aletlerde kullanılır.
E) Bilinen en sert doğal maddedir.

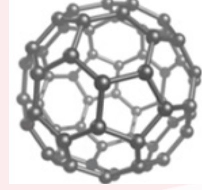
10. Karbonun allotroplarından olan bir madde için aşağıdakiler biliniyor.

- Erime noktası oldukça yüksektir.
- Yapısında pi bağları bulunup elektriği iletir.
- Karbon atomları altıgen şekiller oluşturmuş tabakalı yapıya sahiptir.

Buna göre, bilgileri verilen allotrop aşağıdakilerden hangisidir?

A) Grafit
B) Elmas
C) Fulleren
D) Grafen
E) Nanotüpler

11.



Yukarıda top modeli verilen karbonun allotropuyla ilgili,

I. Yapay olup fulleren adını alır.
II. Karbon atomları sadece altıgen şekiller oluşturmuştur.
III. Esnek, iletken ve sağlam bir allotroptur.
IV. Bu allotropun tüp ve çubuk modelleri de vardır.
V. Güneş pilleri ve kurşungeçirmez yeleklerde kullanılır.

yukarıda verilen yargılardan hangisi yanlıştır?

A) I B) II C) III D) IV E) V

12.

X: Karbon atomlarının altıgenlerden oluşan bal peteği örgü yapısında sıralanmasından elde edilen iki boyutlu düzlemsel bir allotroptur.

Y: Grafite uygulanan özel işlemler sonucu oluşan nanometre boyutundaki silindirik tüplerdir.

Yukarıda karbonun allotropları ile bazı bilgiler verilmiştir. Bu bilgilere aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

	X	Y
A)	Grafit	Elmas
B)	Fulleren	Grafen
C)	Grafen	Nanotüp
D)	Grafen	Fulleren
E)	Grafit	Nanotüp

13.

Allotrop	Kullanım Alanı
I. Elmas	Kalem uçları
II. Grafit	Metal döküm potaları
III. Fulleren	Kurşun geçirmez yelek
IV. Grafen	Esnek telefon, tablet

Yukarıda verilen karbonun allotroplarından hangilerinin kullanım alanı doğru eşleştirilmiştir?

A) Yalnız I
B) II ve IV
C) I ve III
D) I, II ve III
E) II, III ve IV

14.

I. N_2	:N⋮⋮N:
II. O_2	O::O
III. CH_4	H:C:H (H üstte ve altta, : ile bağlı)
IV. C_2H_4	C::C (her C'ye üstte ve altta H, : ile bağlı)
V. C_2H_2	H:C⋮⋮C:H

Yukarıda Lewis nokta yapısı verilen maddelerden hangisinin Lewis formülü <u>yanlış</u> verilmiştir? ($_1H$, $_6C$, $_7N$, $_8O$)

A) I
B) II
C) III
D) IV
E) V

15. $_8O$ ile $_9F$ elementleri arasında oluşan bileşik ile ilgili;

I. Formülü OF_2 'dir.

II. Lewis nokta yapısında 10 tane ortaklanmamış elektron bulunur.

III. Lewis nokta yapısında 2 çift ortaklanmış elektron bulunur.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I
B) I ve II
C) I ve III
D) II ve III
E) I, II ve III

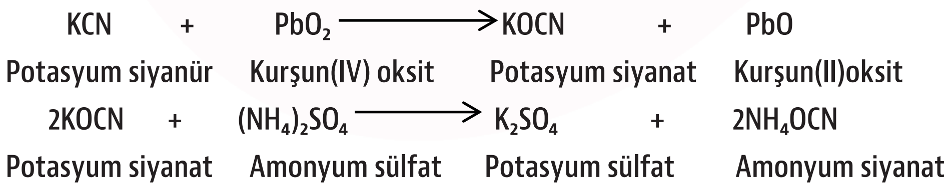
Aşağıdaki soruları verilen metinlere göre cevaplandırınız.

1.

ORGANİK BİLEŞİK

Organik kelimesi ilk olarak 19. yüzyılın başlarında bilim insanı Jöns Jacob tarafından kullanılmıştır. Berzelius'a göre organik maddeler ancak canlı organizmalar tarafından üretilebilir. Berzelius bu durumu yaşam gücü (vitalizm) olarak ifade etmiştir. Berzelius'un yaşam gücü olmadan organik madde üretilemeyeceği görüşü, 1828 yılında Friedrich Wöhler'in (Fredrih Vöhler potasyum siyanürden (KCN) üreyi elde etmesiyle geçerliliğini yitirmiştir.

Friedrich Wöhler, önce potasyum siyanür ve kurşun(IV) oksitten potasyum siyanatı, sonra potasyum siyanat ile amonyum sülfatı tepkimeye sokarak amonyum siyanatı elde etmiştir.



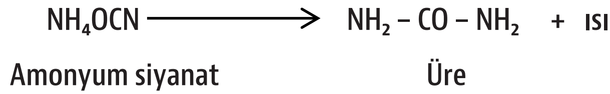
$KCN + PbO_2 \rightarrow KOCN + PbO$

Potasyum siyanür | Kurşun(IV) oksit | Potasyum siyanat | Kurşun(II)oksit

$2KOCN + (NH_4)_2SO_4 \rightarrow K_2SO_4 + 2NH_4OCN$

Potasyum siyanat | Amonyum sülfat | Potasyum sülfat | Amonyum siyanat

Wöhler, elde ettiği amonyum siyanatı ısıtarak beyaz renkli, kristal yapılı üreyi elde etmiştir .



$NH_4OCN \rightarrow NH_2 - CO - NH_2 + \text{ısı}$

Amonyum siyanat | Üre

Wöhler sentezi olarak adlandırılan bu sentez, organik maddelerin laboratuvar ortamında üretilmesi için başlangıç noktası olmuş, bu keşiften sonra organik maddelerin tanımı da değişmiştir.

A) Berzelius'un organik maddeleri sadece canlı organizmalardan üretilebilir tezinin nedeni ne olabilirdi?

....

....

....

B) Wöhler sentezinde yer alan maddelerden hangileri organiktir?

....

....

....

C) Wöhler'in sentezinde yer alan anorganik maddeler hangileridir?

....

....

....

Ç) Wöhler'in gerçekleştirdiği sentezden sonra organik bileşik tanımı nasıl değişmiştir?

....

....

....

2. **BİLEŞİK FORMÜLÜ**

Organik bileşiklerdeki elementlerin türünü, atom sayılarının birbirine oranlarını gösteren formüle **basit formül (kaba formül)** denir. Organik bileşiği oluşturan elementlerin gerçek atom sayılarının verildiği formüle o bileşiğin **molekül formülü (gerçek formül)** denir.

n.(Basit formül) = Molekül formülü

C, H ve O elementlerinden oluşan bir organik bileşiğin 6 g'ı analiz edildiğinde 2,4 g C ve 0,4 g H elementlerini içerdiği tespit ediliyor. (C: 12, H: 1, O: 16)

A) Bileşiğin basit formülü nedir? Bulunuz.

B) Bileşiğin mol kütlesi 150 g/mol olduğuna göre bileşiğin molekül formülünü bulunuz.

3.

Tabloda verilen maddelerin organik mi yoksa anorganik mi olduğunu belirtiniz.

Madde	Organik/Anorganik	Madde	Organik/Anorganik
Naylon		Şeker	
Sönmüş kireç		Petrol	
Çelik		Kaya tuzu	
Sirke		Kezzap	
Pas		Mum	

1. **FORMÜLLER**

Verilen bilgiler ve Çınar'ın yapmış olduğu deneylerden elde edilen verilerden yararlanarak aşağıdaki soruları cevaplayınız.

Bir organik bileşiğin içerdiği atomların en sade tam sayılarla ifadesine basit formül denir. Pek çok farklı organik bileşiğin basit formülü aynı olabilir. Örneğin; C_4H_8, C_7H_{14}, $C_{10}H_{20}$ gibi organik bileşiklerin basit formülü CH_2'dir. Bir organik bileşiğin bir molündeki atomların gerçek sayılarının belirtildiği formüle ise molekül formülü denir. Örneğin; asetik asit bileşiğinin molekül formülü $C_2H_4O_2$ basit formülü ise CH_2O'dur. Bazı bileşiklerin basit ve molekül formülleri aynı olabilir. Örneğin; propin bileşiğinin basit ve molekül formülü aynı olup C_3H_4'tür. Organik kimya laboratuvarında Çınar elindeki üç farklı organik bileşiğe ait numunelere çeşitli işlemler yaparak bileşiklerin basit ve molekül formüllerini tespit etmek istiyor. Bu amaçla öncelikle bileşiklerin içerdiği elementlerin kütlece yüzdelerini analiz ediyor. Analiz sonucunda bileşiklerin karbon (C), hidrojen (H) ve oksijen (O) elementlerinin dışında başka bir element içermediğini tespit ediyor. Elementlerin kütlece yüzdelerini aşağıdaki tabloya kaydediyor.

Bileşik	C elementinin kütlece yüzdesi (%)	H elementinin kütlece yüzdesi (%)	O elementinin kütlece yüzdesi (%)
I	75	25	-
II.	85,8	x	-
III.	40	6,67	y

A) Çınar'ın tabloya kaydettiği x ve y değerlerini hesaplayınız.

B) C ve H elementlerinin mol kütleleri sırasıyla 12 g/mol ve 1 g/mol olduğuna göre I. ve II. bileşiğin basit formülü nedir?

C) Çınar, bileşiklerin içerdiği elementlerin kütlece yüzdelerini analiz ettikten sonra II. bileşiğin normal koşullar altında yoğunluğunu d = 2,5 g/L olarak hesaplıyor. Buna göre II. bileşiğin molekül formülünü belirleyiniz.

Ç) Daha sonra Çınar III. bileşiğin 30 gramını yeterli miktarda oksijen ile yaktığında normal koşullarda 22,4 L CO_2 gazı ile 18 g H_2O elde ediyor. Bileşiğin mol kütlesi 180 g/mol olduğuna göre III. bileşiğin basit ve molekül formülünü bulunuz. (C:12 g/mol, H:1 g/mol, O:16 g/mol)

2. **KARBONUN ALLOTROPLARI**

Aynı tür atomların farklı sayı ve dizilişte bir araya gelmesiyle oluşan maddelere allotrop denir. Aynı tür atomlardan oluşmalarına rağmen allotrop maddelerin fiziksel ve bazı kimyasal özellikleri birbirinden farklıdır. Canlılığın temel yapı taşlarından biri olan karbonun elmas ve grafit gibi doğal, fulleren ve grafen gibi laboratuvar ortamında oluşturulmuş yapay allotropları vardır. Grafitin erime sıcaklığı 3527°C, elmasın erime sıcaklığı 3550°C'tür. Elmasta her bir karbon atomu dört karbon atomuna, grafitte her bir karbon atomu kovalent bağ ile üç farklı karbon atomuna bağlanır. Fulleren, karbonun yapay bir allotropudur. Beşgen, altıgen ve yedigen halkalardan oluşur. Grafende karbon atomları altılı halkalar halinde, düzlemsel bir yapıya sahiptir ve sp_2 hibritleşmesi yapar. Teknolojinin gelişmesiyle birlikte bu allotroplardan karbon nanotüp gibi yeni maddeler üretilmektedir. Günümüzde karbon allotropları ve bunlardan üretilen yeni maddeler farklı alanlarda yoğun bir şekilde kullanılmaktadır.

A) Allotropların erime noktalarının farklı olmasının sebepleri nelerdir? Açıklayınız.

....
....
....
....
....
....
....

B) Karbon atomunun diğer atomlara göre daha fazla allotropunun olmasını nasıl açıklarsınız?

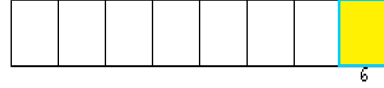
....
....
....
....
....
....
....

C) Allotropların farklı olan özellikleri nelerdir? Açıklayınız.

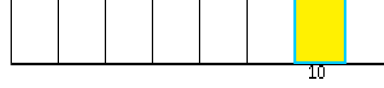
....
....
....
....
....
....
....

İpuçlarından yararlanıp verilen harflerden istenilen kelimeyi bulunuz. Renkli harflerden anahtar kelimeye ulaşınız.

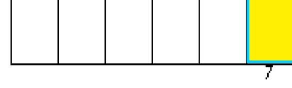
1. Güneş pillerinde kullanılır. → NEELUFLR



2. Aynı tür atomlar farklı dizilir. → LLTOAPOR



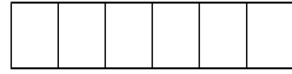
3. Çelikten 6 kat daha sert → FARENG



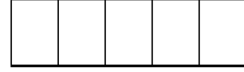
4. Nanometre boyutunda silindirik tüp. → NOATPNÜ



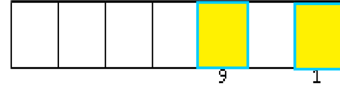
5. Kurşun kalem ucu → GİATRF



6. En sert doğal madde → MAELS



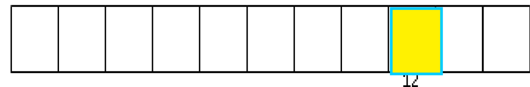
7. Organizmadan türemiş → AGONRİK



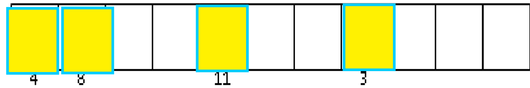
8. Organik olmayan → ONNGRAKİA



9. Atomların gerçek sayılarını, bağlanmalarını gösterir. → ROIÜAFYPLMÜ

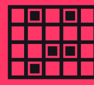


10. Elementlerin türünü, atom sayılarının oranını gösterir. → RFÜMAİLBSTO



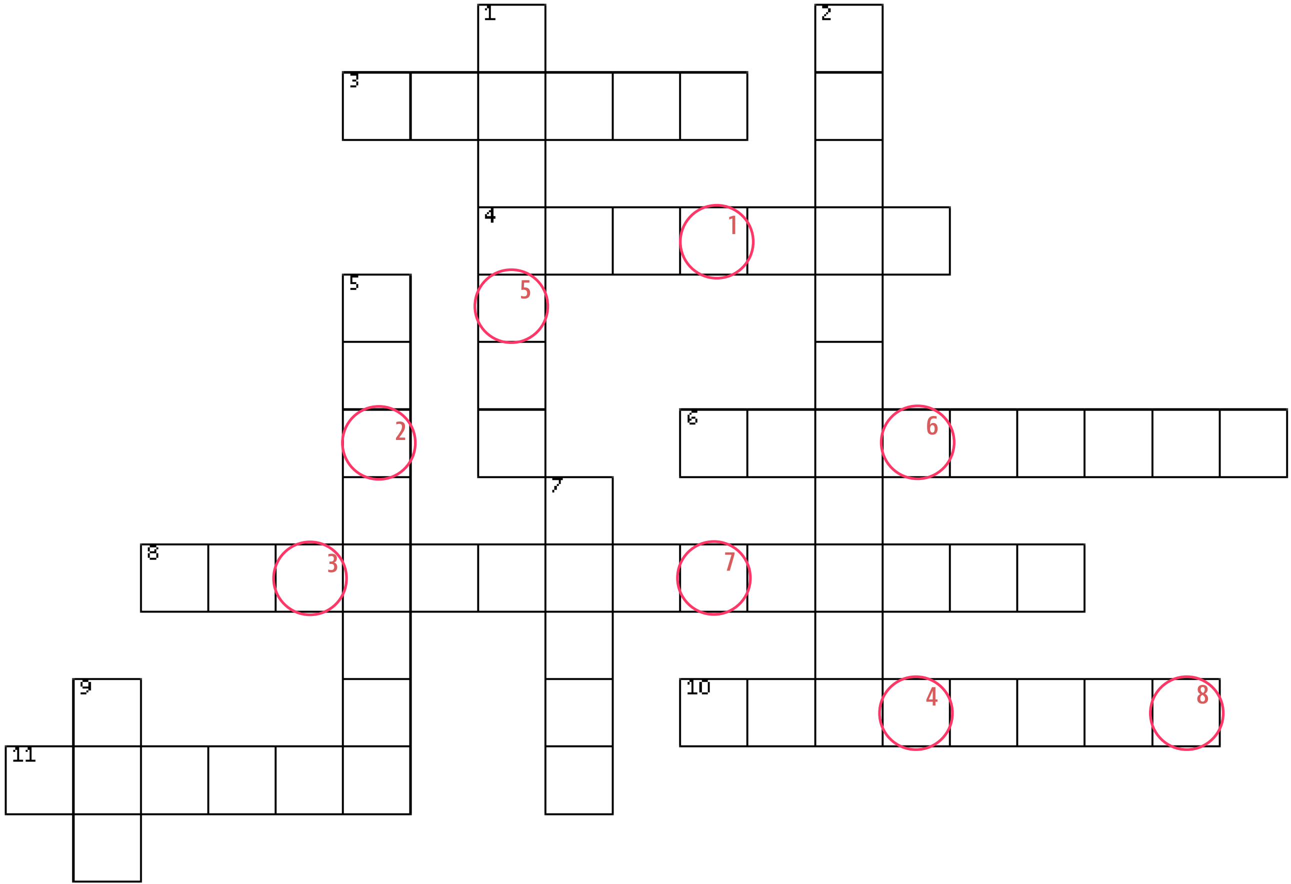
ANAHTAR KELİME





Bil-Bul-Çöz

Aşağıdaki bulmacayı çözerek anahtar kelimeyi bulunuz.



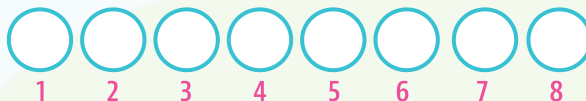
SOLDAN SAĞA

3. Siyah parlak ve yumuşak yapıya sahip karbonun allotropu
4. Yapısında temel olarak karbon elementini içeren bileşik
6. Organik olmayan bileşik
8. Bir bileşikte atomların gerçek sayılarını gösteren formül
10. Bir elementin atomlarının uzaydaki farklı dizilişleri sonucu oluşan yapı
11. Esnek yapıya sahip karbonun yapay allotropu

YUKARIDAN AŞAĞIYA

1. Karbonun silindirik tüplerine verilen ad
2. Bir bileşiği oluşturan elementlerin birleşme oranını gösteren formül
5. Top, çubuk, küre şekillerinde olan karbonun allotropu
7. Bilinen en sert doğal madde
9. Bilim insanı Wöhler tarafından laboratuvar ortamına üretilen ilk organik bileşik

ANAHTAR KELİME



CEVAP ANAHTARI

EŞLEŞTİRME

1. E
2. I
3. H
4. C
5. G
6. B
7. D
8. A
9. İ
10. F

BOŞLUK DOLDURMA

1. Organik bileşik / Anorganik bileşik
2. Organik Kimya / Anorganik Kimya
3. Basit formül
4 Molekül formülü
5. Yapı formülü
6. Allotrop
7. Fulleren
8. Grafen
9. Karbon nonotüpler
10. Grafit

ÇOKTAN SEÇMELİ

1. E
2. D
3. B
4. D
5. D
6. C
7. E
8. B
9. B
10. A
11. B
12. C
13. E
14. B
15. C

AÇIK UÇLU

1

A) O günün koşullarında organik bileşiklerin laboratuvarda üretilmesinin zorluğu

Uygun yöntem ve tekniklerin henüz yetersiz oluşu.

B) Organik Bileşikler: Üre

C) Anorganik Bileşikler: Potasyum siyanür, Kurşun(IV)oksit, Potasyum siyanat, Kurşun(II)oksit, Amonyum sülfat, Potasyum sülfat, Amonyum siyanat

Ç) Karbon temelli bileşiklerdir. Yapısında karbon, hidrojen yanında oksijen, azot, kükürt, fosfor ve halojen bulunabilen bileşiklerdir.

2

A)

C ve H elementlerinin kütleleri toplanarak bileşiğin kütlesinden çıkarıldığında bileşikteki oksijen elementinin kütlesi bulunur. 2,4 g + 0,4 g = 2,8 g C ve H elementleri bulunmaktadır.

Buna göre bileşikteki oksijen elementinin miktarı 6 - 2,8 = 3,2 g'dır.

Bileşiği oluşturan her bir elementin mol sayısı, elementlerin kütlelerinin atom kütlelerine bölünmesiyle bulunur.

$n_C = 2,4/12 = 0,2$ $n_H = 0,4/1 = 0,4$ $n_O = 3,2/16$

Elementlerin mol sayıları en küçük tam sayılara çevrildiğinde bileşiğin basit formülü CH_2O şeklinde bulunur.

AÇIK UÇLU

B)

Çözüm:

Bileşiğin mol kütlesi 150 g/mol olduğundan

n·CH_2O) = 150

n·[(12) + 2·(1) + (16)] = 150

n·(30) = 150

n = 5 bulunur.

Buna göre bileşiğin molekül formülü : n·(Basit formül) = Molekül formülü bağıntısı yardımıyla 5 ile genişletilerek

5·(CH_2O) = $C_5H_{10}O_5$ şeklinde bulunur.

3

Madde	Organik/Anorganik	Madde	Organik/Anorganik
Naylon	**Organik**	Şeker	**Organik**
Sönmüş kireç	**Anorganik**	Petrol	**Organik**
Çelik	**Anorganik**	Kaya tuzu	**Anorganik**
Sirke	**Organik**	Kezzap	**Anorganik**
Pas	**Anorganik**	Mum	**Organik**

BECERİ TEMELLİ

1

A)

X= 14,2 y= 53,33

B)

I. Bileşik C = 75/12 H = 25/1 tam sayılara çevrildiğinde basit formül CH_4

II. Bileşik C= 85,5/12 H = 14,2/1 basit formül CH_2 'dir.

C)

d =m/V olduğundan m=d ·V' dir. Buna göre II. bileşiğin bir molünün kütlesi

m= 2,5·22,4= 56 gramdır.

Basit formülü CH_2 olduğuna göre molekül formülü C_nH_{2n} olup;

12n+ 2n=56 ve

n=4'tür. Buna göre II. bileşiğin molekül formül C_4H_8' dir.

BECERİ TEMELLİ

Ç)

Normal koşullarda 22,4 L yani 1 mol CO_2 gazı 12 g C içerir. 18 gram H_2O'da 2 g H içerir. Buna göre 30 g III. bileşiğin 12 g' ı C, 2 g'ı H ve geriye kalan 16 g'ı da O' dir.

Bileşiğin basit formülü;

C= 12/12   H = 2/1   O = 16/16   ile sayılar düzenlendiğinde CH_2O bulunur.

Mol kütlesi 180 g olduğuna göre 30•n = 180 olduğundan n= 6'dır.

III. bileşiğin molekül formülü $C_6H_{12}O_6$ olarak bulunur.

2

A)

Allotropların molekül şekilleri ile geometrileri farklı olduğundan moleküller arası etkileşimler de farklı güçlerde olur. Dolayısıyla allotroplarda karbon atomu değişik dizilişte olduğundan erime ve kaynama noktaları da farklıdır.

B)

Karbon atomları sp^3, sp^2 ve sp hibritleşmesi yapabilir. Bu molekül geometrisini de etkiler. Karbon elementi, üç hibrit geometrisine sahip tek elementtir. Karbon atomu dört değerlik elektronlarını kullanarak toplam dört kovalent bağ yapabilir. Bir karbon atomu bir başka karbon atomu ile tekli, ikili ve üçlü bağ yapabilir. Karbon atomları diğer atomlardan farklı olarak sonsuz sayıda birbirine bağlanarak düz zincirli, dallanmış ya da halkalı yapıya sahip çok sayıda bileşik oluşturabilir. Karbon atomunun bu özelliği dolayısıyla daha fazla allotropu vardır.

C)

Allotropların farklı olan özellikleri:

1. Yoğunlukları
2. Herhangi bir çözücüdeki çözünürlükleri
3. Erime ve kaynama noktaları
4. Kristal yapıları, atom sayıları ve dizilişi
5. Bağ yapıları, acıları ve kuvvetleri
6. İletkenlikleri
7. Kimyasal tepkimelere girme hızları ve istekleri
8. Molekül geometrileri
9. Molekül sağlamlıkları, görünüşleri, şekilleri, sertlikleri

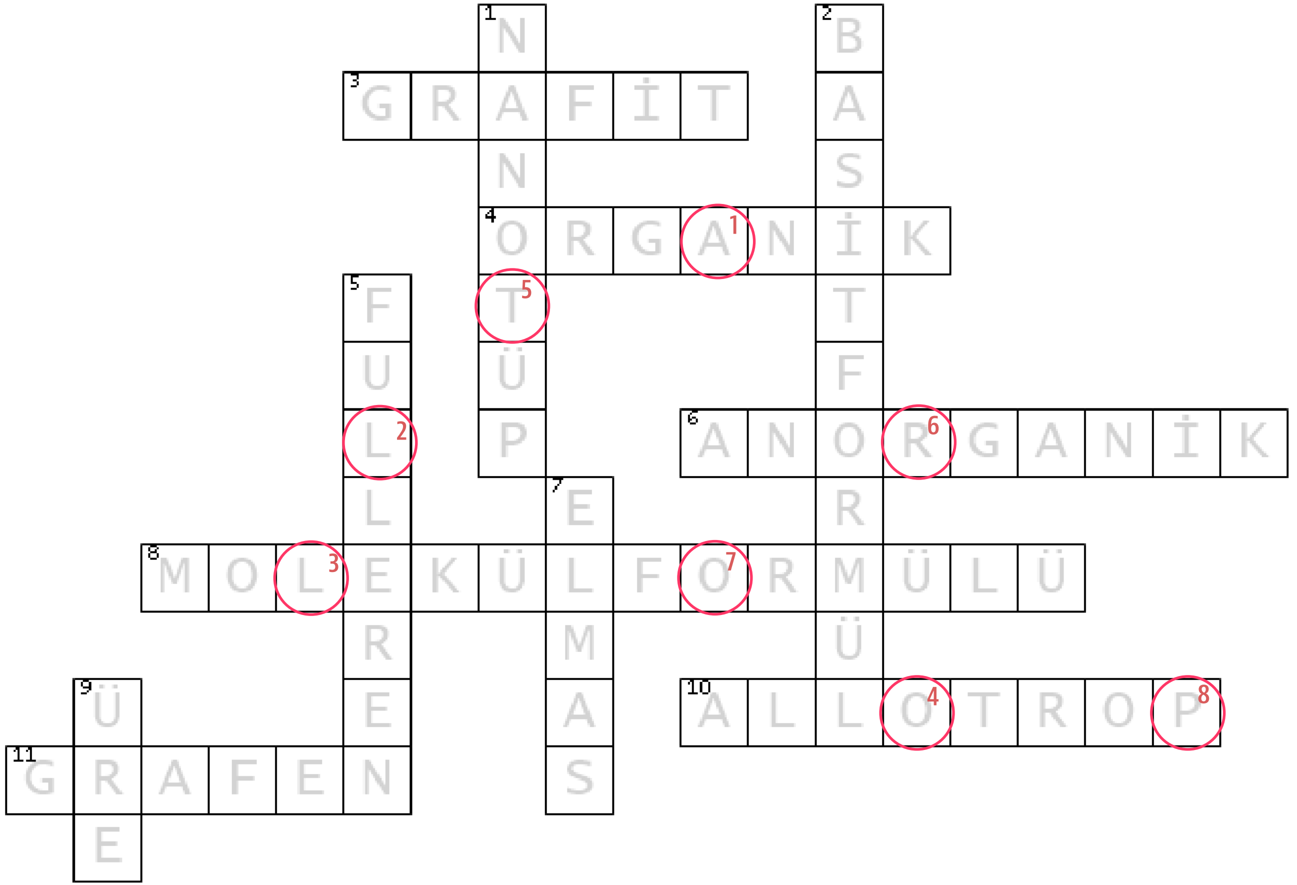
KELİME AVI

NEELUFLR	F U L L E R E N (N: 6)
LLTOAPOR	A L L O T R O P (O: 10)
FARENG	G R A F E N (N: 7)
NOATPNÜ	N A N O T Ü P (A: 2, P: 13)
GİATRF	G R A F İ T
MAELS	E L M A S
AGONRİK	O R G A N İ K (N: 9, K: 1)
ONNGRAKİA	A N O R G A N İ K (O: 5)
ROIÜAFYPLMÜ	Y A P I F O R M Ü L Ü (Ü: 12)
RFÜMAİLBSTO	B A S İ T F O R M Ü L (B: 4, A: 8, T: 11, R: 3)

K	A	R	B	O	N
1	2	3	4	5	6

N	A	N	O	T	Ü	P
7	8	9	10	11	12	13

BİL-BUL-ÇÖZ



ANAHTAR KELİME:

ALLOTROP

Etkileşimli Kitaplar

Beceri Temelli Kitaplar

Soru Bankası

Mobil Soru Bankası

Dinamik Uygulamalar

3B Modeller

YKS Kampı

TRT EBA TV Lise

OGM MATERYAL



http://ogmmateryal.eba.gov.tr